



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA

ITALY TAINÁ DOS SANTOS PINTO

**ESTRATIFICAÇÃO VERTICAL DE *Marmosa demerarae* E *Marmosops incanus*  
(DIDELPHIMORPHIA: MAMMALIA) NO REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE MATA  
DO JUNCO, CAPELA, SERGIPE**

SÃO CRISTÓVÃO

2018.1

ITALY TAINÁ DOS SANTOS PINTO

**ESTRATIFICAÇÃO VERTICAL DE *Marmosa demerarae* E *Marmosops incanus*  
(DIDELPHIMORPHIA: MAMMALIA) NO REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE MATA  
DO JUNCO, CAPELA, SERGIPE**

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Adriana Bocchiglieri

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado ao Departamento de  
Ecologia da Universidade Federal de  
Sergipe, como parte dos requisitos para  
obtenção do título de Bacharel em  
Ecologia.

SÃO CRISTÓVÃO

2018.1

ITALY TAINÁ DOS SANTOS PINTO

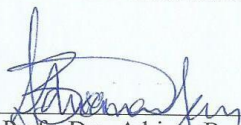
**ESTRATIFICAÇÃO VERTICAL DE *MARMOSA DEMERARAE* E *MARMOSOPS INCANUS* (DIDELPHIMORPHIA: MAMMALIA) NO REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE  
MATA DO JUNCO, CAPELA, SERGIPE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao  
Departamento de Ecologia da Universidade Federal  
de Sergipe como parte dos requisitos para obtenção do  
título de Bacharel em Ecologia.

APROVADA

em 17 de agosto de 2018

**BANCA EXAMINADORA**



Prof. Dra. Adriana Bocchiglieri  
Universidade Federal de Sergipe  
(Orientadora)



Prof. Dra. Sinara Maria Moreira  
Universidade Federal de Sergipe  
(1º examinador)



MSc. Arthur Oliveira da Cruz  
Universidade Federal de Sergipe  
(2º examinador)

## AGRADECIMENTOS

Sim, agradeço primeiro a Deus por tudo que vivi antes e durante a graduação. Agradeço aos meus pais que mesmo com o coração na mão em deixar sua filha mais nova em morar na capital (tipo Zezé de Camargo e Luciano mesmo) e por todos os ensinamentos durante a vida, pois tudo que consegui até agora foi por que me ensinaram a ser responsável e que não precisamos passar por cima de ninguém para conseguir o que queremos, amo vocês. Quero agradecer também aos meus pais por terem colocado no mundo uma irmã tão companheira, que sempre cuida de mim em todos os momentos, além de fazer aquela comidinha, te amo irmã.

Quero agradecer aos meus queridos amigos Edu, Vivian e Lemmerson por todos os anos que me aturam e por TENTAREM colocar juízo na minha cabeça, além de todo apoio emocional.

Não poderia deixar de agradecer a minha orientadora Adriana, que durante a graduação deu todo o suporte e sempre estava disponível para seus orientandos (afinal qual orientador iria fazer vários prints de um artigo que você está com dificuldade de achar e te manda só para te ajudar na leitura?), sem ela não conseguiria escrever nem 5% do que escrevi, ela merece todos hambúrgueres e cocas do mundo. Obrigada Chefinha Master (Ray) pelos brigadeiros e toda ajuda no campo e no laboratório. Agradeço também aos meus colegas de laboratório pela ajuda no campo e boa convivência.

O que eu poderia dizer das pessoinhas maravilhosas que conheci na UFS? Só queria agradecer em especial aos três mosqueteiros: Lore Coisinha, Édipo e Rodrigo, sem eles muitos churrascos e programinhas legais não aconteceriam. Lore grande amiga que sempre deu aquele ombro amigo, aquela pessoa que fica horas e horas contando os dramas e no fim vai rir com você, amo muito. Édipo aquele chato favorito, aquele que só tem horário para fazer os trabalhos na madrugada e sempre te enrola para tomar aquele vinho, obrigada. Rodrigo aquela pessoa que está aí para ajudar a todos, obrigada por tudo. Quero agradecer também a uma pessoa que come pouquíssimo e que não fala quase nada, Ísis obrigada pelas zoeiras (é claro que dentro do laboratório sempre fomos pessoas muito sérias), “danoninhos” e ajuda nos trabalhos tanto no campo como nas disciplinas. Não poderia de deixar de agradecer ao “Catíssimo” (Weverton) aquele que está sempre lacrando nas “baladxenhas” por todos os momentos que não posso mencionar e é claro pela ajuda em todas as dúvidas possíveis. Quero agradecer ao “Doutor” (Wesley) outra pessoa muito especial que conheci no

curso e ajudou-me em momentos muito difíceis, afinal os brutos também choram não é mesmo? Obrigada pela amizade, meu querido amigo.

Agradeço a Luana Carla pelas lidas nos PIBIC e apoio, além de ter me proporcionado conhecer Dona Rose uma segunda mãe para mim.

Obrigada a todas pessoas que dividiram casa comigo, Genny, Lú, Joenison e atualmente Laize, sem eles não conseguiria prosseguir no curso. Agradecer em especial Laize pelos anos de convivência e conselhos. Não poderia esquecer de Luiza (enjou).

Agradeço a Universidade Federal de Sergipe pela logística, a SEMARH pela estrutura disponibilizada, a FAPITEC pelo apoio financeiro, a CAPES pela bolsa PIBIC, a Prefeitura Municipal de Itabaianinha pelo estágio e todos os professores que contribuíram para minha formação. Aos membros da banca pelos comentários e sugestões.

## Sumário

LISTA DE FIGURAS .....	iv
RESUMO.....	v
1. INTRODUÇÃO .....	6
2. OBJETIVOS.....	9
2.1 Geral.....	9
2.2 Específicos.....	9
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	9
3.1 Área de estudo .....	9
3.2 Coleta de dados .....	11
3.3 Análises dos dados.....	12
4. RESULTADOS .....	13
5. DISCUSSÃO .....	16
5.1 Estratificação .....	16
5.2 Pegadas .....	18
6. CONCLUSÃO.....	19
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Mapa de Sergipe (A) com destaque para o município de Capela (B) e delimitação do Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco (C). Fonte: Atlas Digital sobre Recursos Hídricos de Sergipe. .... 10
- Figura 2.** Precipitação acumulada (mm) e temperatura média mensal (°C) no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, Sergipe, de setembro de 2012 a agosto de 2017. Fonte: SINDA (2017). .... 10
- Figura 3.** Armadilha Sherman disposta no solo (A) e no sub-bosque (B) no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, Sergipe. .... 11
- Figura 4.** Membros anteriores (em cima) e posteriores (abaixo) dos marsupiais *Marmosops incanus* (esquerda) e *Marmosa demerarae* (direita) no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, Capela, Sergipe, sendo destacado um dos seis marcos anatômicos da pegada anterior de *M. incanus*. .... 12
- Figura 5.** Utilização dos estratos verticais (%) (solo e sub-bosque) entre os sexos dos marsupiais *Marmosa demerarae* e *Marmosops incanus* no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, Sergipe. .... 13
- Figura 6.** Utilização dos estratos verticais (%) (solo e sub-bosque) em relação à faixa etária (adulto e sub-adulto) dos marsupiais *Marmosa demerarae* e *Marmosops incanus* no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, Capela, Sergipe. .... 14
- Figura 7.** Número de capturas dos marsupiais *Marmosa demerarae* e *Marmosops incanus* no solo e sub-bosque no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, Capela, Sergipe. .... 14
- Figura 8.** Histograma com a frequência em relação às amostras das distâncias média entre os membros posteriores dos marsupiais *Marmosa demerarae* (barra azul escuro) e *Marmosops incanus* (barra azul claro) no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, Capela, Sergipe. ... 15
- Figura 9.** Médias dos marcos anatômicos dos membros posteriores dos marsupiais *Marmosa demerarae* (azul escuro) e *Marmosops incanus* (azul claro) no Refúgio de Vida Silvestre Mata Junco, Capela, Sergipe. .... 15

## RESUMO

A Mata Atlântica apresenta uma maior complexidade vegetacional que reflete na utilização diferenciada dos estratos verticais pelos pequenos mamíferos. A organização vertical dessas espécies pode estar relacionada com a história evolutiva das mesmas, resultando em diferenças morfológicas que influenciam no uso do espaço. Este trabalho objetivou caracterizar a utilização dos estratos verticais pelos marsupiais *Marmosa demerarae* e *Marmosops incanus* em um fragmento de Mata Atlântica em Sergipe e sua relação com os membros posteriores e anteriores. Foi identificado o uso dos estratos verticais entre os sexos e idade desses marsupiais e analisado se há diferença na proporção do uso dos estratos entre as duas espécies; além da caracterização morfométrica das pegadas dos marsupiais. O estudo foi realizado no remanescente florestal localizado no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, no município de Capela, Sergipe. As coletas foram realizadas entre os meses de setembro de 2012 a agosto de 2017, durante duas noites/mês, com armadilhas Sherman dispostas no solo e sub-bosque (1,5 m de altura). Para as análises morfométricas das pegadas, entre os meses de abril a agosto/2017, foram obtidas 10 pegadas anteriores e posteriores dos marsupiais, as quais foram digitalizadas posteriormente em preto e branco. Para avaliar o uso dos estratos entre os sexos, faixa etária e entre as espécies de marsupiais da área foi utilizado o teste Qui-quadrado. Para analisar a morfometria das pegadas foi utilizada a Análise de Função Discriminante. Foram realizadas 295 capturas, sendo 165 de *Marmosa demerarae* e 130 de *Marmosops incanus*. Ambas as espécies utilizaram os estratos de maneira similar, independente do sexo ( $p > 0,05$ ). Não foi verificada diferença nesse uso em relação aos sub-adultos e adultos em ambas espécies ( $p > 0,05$ ). Houve o uso diferenciado dos estratos pelas espécies, com *M. demerarae* demonstrando uma maior preferência na utilização do sub-bosque ( $p < 0,0001$ ) em relação a *M. incanus* ( $p = 0,0021$ ), sendo verificada diferença na proporção do uso dos estratos entre as duas espécies ( $p < 0,05$ ). Foram amostradas seis pegadas das patas posteriores e anteriores de *M. demerarae* e quatro de *M. incanus*, havendo diferença na forma apenas nas posteriores ( $p = 0,0026$ ). Ambas as espécies foram mais frequentes no sub-bosque, entretanto *M. demerarae* mostrou-se mais arborícola em relação a *M. incanus*. A coexistência das espécies na área pode estar relacionada à diferença na proporção do uso dos estratos verticais, sendo possível verificar esta diferença na forma dos membros posteriores.

**Palavras-chave:** Uso do espaço; marsupial; morfologia pegadas; Sergipe.



## 1. INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica está amplamente distribuída no território brasileiro e é um dos biomas mais ameaçados do mundo, sendo também uma das maiores formações florestais tropicais (SOS MATA ATLÂNTICA, 2016). Esse bioma apresenta em sua estrutura vegetacional uma maior complexidade vertical, sendo observada uma maior riqueza e utilização diferenciada dos estratos verticais pela fauna de pequenos mamíferos (GRELLE, 2003), devido à presença de árvores de médio e grande porte, de lianas e epífitas (CAMPANILI & SCHÄFFER, 2010).

Os marsupiais são mamíferos que ocorrem em todo o território nacional e integram a Ordem Didelphimorphia, representada por 15 gêneros e 56 espécies (ROSSI *et al.*, 2012). Os representantes desta ordem atuam na dispersão de sementes (p. ex. CÁCERES, 2002; PIMENTEL & TABARELLI, 2004; CAMARGO *et al.*, 2011), polinização (STEINER, 1981; MARTINS & GRIBEL, 2007; CÁCERES & LESSA, 2012) e servem de alimento para outros animais (MARTINS *et al.*, 2008; ABREU *et al.*, 2010), contribuindo para o funcionamento do ecossistema em todos os estratos vegetais.

A utilização dos estratos verticais no ambiente pelos marsupiais resulta no hábito locomotor do grupo que varia entre arborícola, terrícola ou escansorial (VIEIRA & CAMARGO, 2012); utilizando o alto, o solo e ambos os estratos respectivamente. Marsupiais que ocorrem em mais de um estrato da vegetação apresentam vantagens na obtenção de alimento e fuga dos predadores em relação aos animais que ocorrem exclusivamente no solo ou no alto (VIEIRA & CAMARGO, 2012).

Muitos autores demonstram a importância da amostragem de pequenos mamíferos em diferentes estratos da vegetação através do aumento na abundância relativa e o incremento da riqueza desse grupo, visto que algumas espécies são amostradas exclusivamente acima do solo (e. g. GRELLE, 2003; SANTOS *et al.*, 2004; LAMBERT *et al.*, 2005; PREVEDELLO *et al.*, 2008b). Estudos demonstraram também a organização vertical da comunidade (GRELLE, 2003; VIEIRA & MONTEIRO-FILHO, 2003; SANTOS *et al.*, 2004; PREVEDELLO *et al.*, 2008b; VIEIRA *et al.*, 2014; ABREU *et al.*, 2015), possibilitando a classificação das espécies de marsupiais em quatro grupos em relação a utilização dos estratos verticais: as que utilizam principalmente o solo, as que utilizam o solo e sub-bosque, ocorrendo ocasionalmente no dossel, as que utilizam o solo, sub-bosque e dossel com a mesma frequência e as espécies que

utilizam principalmente o dossel e ocasionalmente o sub-bosque e solo (VIEIRA & CAMARGO, 2012).

Alguns estudos demonstram que há seleção de determinado estrato vertical por espécies dos gêneros *Marmosa* (Thomas, 1905) e *Marmosops* (Lund, 1840) (PIRES & FERNANDEZ, 1999; GRELLE, 2003; SANTOS *et al.*, 2007; PREVEDELLO *et al.*, 2008b; PREVEDELLO *et al.*, 2009; HANNIBAL & CACÉRES, 2010; LEINER *et al.*, 2010; BEZERRA & GEISE, 2015; PASSAMANI & ROSA, 2015). Espécies como *M. incanus* (Thomas, 1905) e *Marmosa demerarae* (Lund, 1840) são frequentemente encontradas nas mesmas localidades em diversos tipos vegetacionais e o uso diferenciado dos estratos por essas espécies pode ser um dos fatores que explique a coexistência entre as mesmas (PIRES & FERNANDEZ, 1999; PASSAMANI, 2000; GRELLE, 2003; LORETTO & VIEIRA, 2007; VIEIRA & CAMARGO, 2012; BEZERRA & GEISE, 2015; PASSAMANI & ROSA, 2015).

A utilização diferenciada dos estratos verticais pode ser observada também nas interações intraespecíficas, quando machos e fêmeas utilizam o ambiente de forma distinta devido às diferenças no requerimento de área e demanda energética relacionadas às variações no tamanho corporal entre os sexos (LORETTO & VIEIRA, 2007; ALMEIDA *et al.*, 2008; PREVEDELLO *et al.*, 2009; VIEIRA & CAMARGO, 2012; PASSAMANI & ROSA, 2015). Essas variações e as características morfológicas distintas podem refletir também na utilização diferenciada do espaço pelos indivíduos de acordo com sua faixa etária (CUNHA & VIEIRA, 2005; ALMEIDA *et al.*, 2008; PREVEDELLO *et al.*, 2008b; VIEIRA & CAMARGO, 2012).

Estudos sobre a estratificação vertical em pequenos mamíferos ainda são poucos realizados no Brasil, sendo a maioria na Mata Atlântica, Cerrado e Amazônia (PREVEDELLO *et al.*, 2008a). Estudos em biomas e locais diferentes evidenciam que, em alguns casos, algumas espécies podem mudar seu padrão de utilização vertical dos estratos devido à mudança na fisionomia da vegetação (VIEIRA & CAMARGO, 2012). Desta forma, há necessidade de realizar estudos em diversos tipos de fisionomias florestais para verificar o padrão de uso dos estratos verticais pela fauna local. No estado de Sergipe, nordeste do Brasil, por exemplo, não há estudos realizados com pequenos mamíferos abordando esse tema, sendo assim necessário entender a organização vertical da comunidade de marsupiais. Outro fato que necessita ser estudado é como as características morfológicas influenciam na utilização do seu nicho espacial.

O modo como as espécies utilizam o espaço pode estar relacionado com algumas características morfológicas dos organismos (DELICIELLOS *et al.*, 2006). Assim, a organização vertical das espécies pode estar relacionada com a história evolutiva das mesmas (DELICIELLOS *et al.*, 2006), resultando em diferenças morfológicas (VIEIRA & DELICIELLOS, 2012) as quais influenciam no desempenho das espécies no ambiente (DELICIELLOS *et al.*, 2006; 2009). Com a morfometria geométrica, por exemplo, é possível verificar estas diferenças em relação ao tamanho e forma dos membros dos organismos através de marcos anatômicos em determinadas estruturas (FORNEL & CORDEIRO-ESTRELA, 2012). Esses marcos anatômicos demonstram como pequenas diferenças podem ser verificadas em relação ao uso do espaço (CAMARGO *et al.*, 2012) devido tanto os membros posteriores como anteriores estarem relacionados à locomoção e uso do espaço.

Estudos das características morfológicas como o tamanho e a forma dos membros demonstram como a utilização vertical pode ser evidenciada (PALMA & GURGEL-GONÇALVES, 2007; CAMARGO *et al.*, 2012), pois pegadas pequenas e largas estão relacionadas a espécies arborícolas enquanto pegadas grandes e estreitas referem-se a espécies terrícolas (CAMARGO *et al.*, 2008). A forma dos membros pode variar entre espécies próximas filogeneticamente, demonstrando ser uma característica adaptativa em relação ao uso do espaço no ambiente devido à utilização constante dos membros pelas espécies (CAMARGO *et al.*, 2008; 2012). Com isso, a forma dos membros posteriores e anteriores está relacionada ao uso dos estratos verticais pelos organismos (CAMARGO *et al.*, 2008; 2012).

O estudo da morfometria é uma ferramenta eficaz para demonstrar como diferenças no tamanho e forma atuam na ecologia das espécies. Entretanto, esse ainda é um tema pouco estudado na Mata Atlântica, com estudos concentrados em áreas de Cerrado (PALMA & GURGEL-GONÇALVES, 2007; CAMARGO *et al.*, 2008; 2012). Desta forma, o estudo da estratificação vertical e a forma dos membros dos marsupiais pode fornecer informações relevantes sobre a ecologia das espécies na Mata Atlântica de Sergipe e como estas podem coexistir.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Geral

Caracterizar a utilização dos estratos verticais pelos marsupiais *Marmosa demerarae* e *Marmosops incanus* em um fragmento de Mata Atlântica em Sergipe e sua relação com os membros posteriores e anteriores das espécies.

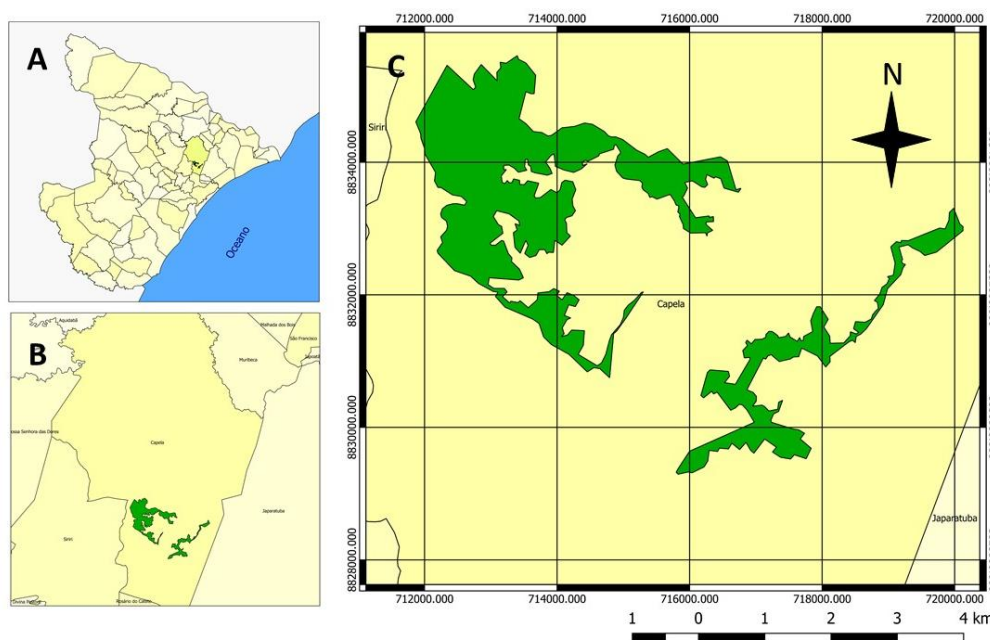
### 2.2 Específicos

- Identificar diferenças em relação ao uso dos estratos verticais entre o sexo e idade dessas espécies de marsupiais.
- Analisar se há diferença na proporção do uso dos estratos entre as duas espécies.
- Caracterizar morfometricamente as pegadas desses marsupiais.

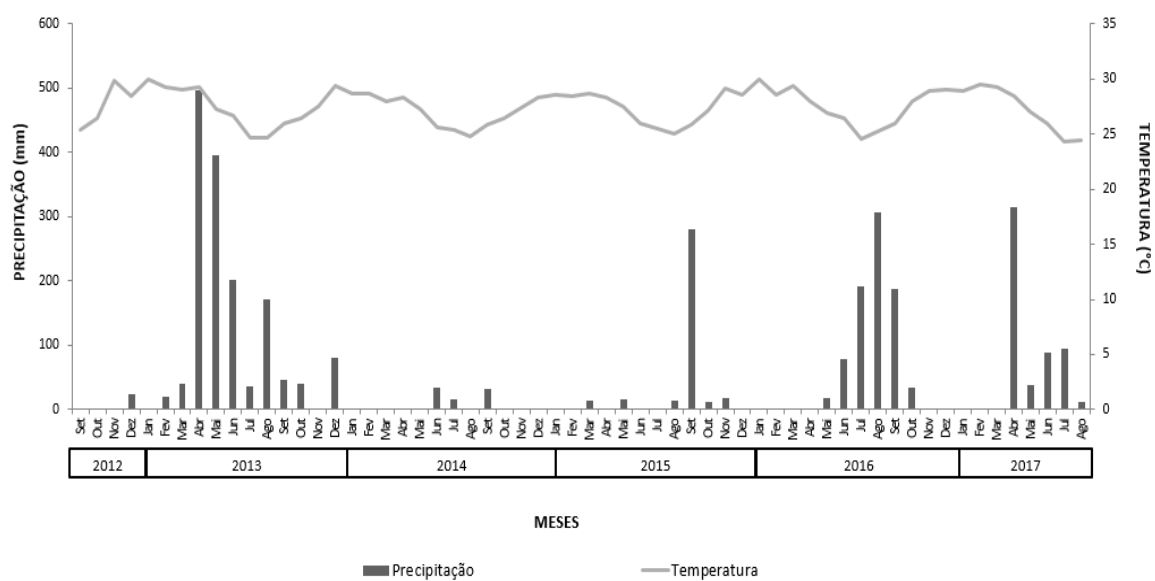
## 3. MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1 Área de estudo

A área de estudo compreende uma floresta secundária localizada no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco (RVSMJ; 10°32'00" S, 37°03'30" W) (Figura 1), no município de Capela, Sergipe, situado a 86 km da capital Aracaju, correspondendo a segunda maior reserva de Mata Atlântica do estado com 1.520 hectares (SANTOS *et al.*, 2007). A área é caracterizada como um remanescente subdecidual apresentando distintos estratos (solo, sub-bosque e dossel) da vegetação (SANTOS *et al.*, 2007) em diferentes estágios de conservação, apresentando algumas clareiras naturais e artificiais (SEMARH, 2011). Esse remanescente encontra-se bastante fragmentado (Figura 1), sendo que em seu entorno a ação antrópica corresponde à retirada de madeira, monocultura de cana e a presença de animais domésticos (SEMARH, 2011). O clima da área é considerado megatérmico subúmido, com temperatura média de 27,3°C e precipitação acumulada de 3363 mm durante o período de estudo (SINDA, 2017) (Figura 2).



**Figura 1.** Mapa de Sergipe (A) com destaque para o município de Capela (B) e delimitação do Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco (C). Fonte: Atlas Digital sobre Recursos Hídricos de Sergipe.



**Figura 2.** Precipitação acumulada (mm) e temperatura média mensal (°C) no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, Sergipe, de setembro de 2012 a agosto de 2017. Fonte: SINDA (2017).

### 3.2 Coleta de dados

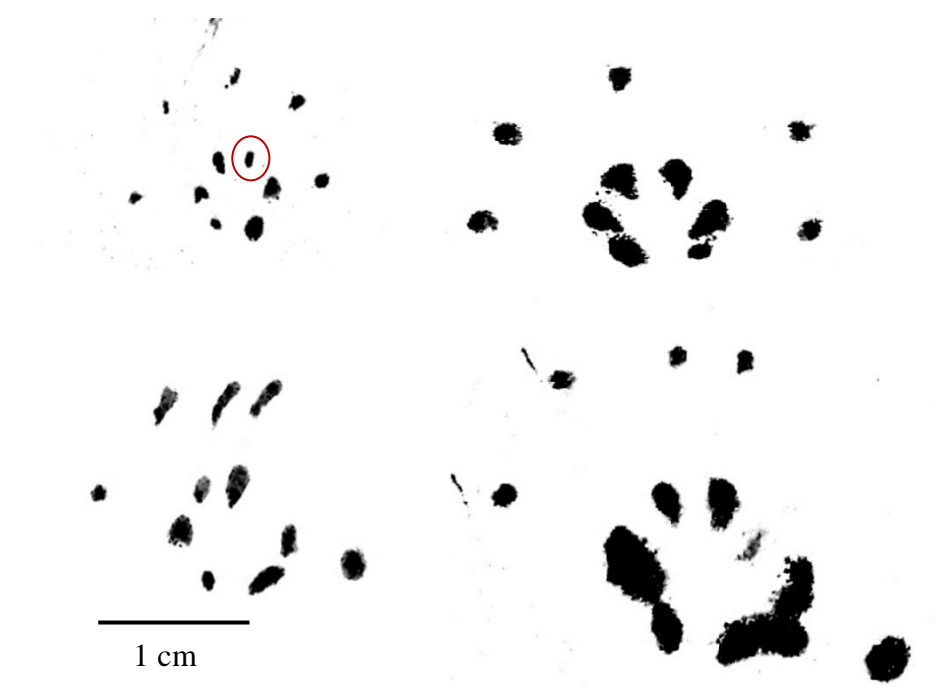
A coleta de dados ocorreu no período de setembro de 2012 a agosto de 2017, durante duas noites consecutivas mensalmente, sendo utilizado o método captura-marcação-recaptura dos animais. Foram utilizados seis transectos, cada um apresentando cinco estações de captura distantes 15 m entre si. Em cada estação foram dispostas duas armadilhas modelo Sherman (25 x 9 x 8 cm) no solo e sub-bosque (cerca de 1,5 m), como demonstrado nas Figuras 3A e 3B. As armadilhas foram iscadas com uma mistura a base de fubá, pasta de amendoim, banana, milho e sardinha e revisadas diariamente pela manhã.



**Figura 3.** Armadilha Sherman disposta no solo (A) e no sub-bosque (B) no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, Sergipe.

Os animais capturados nas armadilhas foram identificados a partir de caracteres externos e com o auxílio das medidas de comprimento da cabeça-corpo, cauda, pata traseira e orelha (em mm) e peso (em g), segundo Gardner (2008) e Rossi *et al.* (2012). Foi identificado o sexo de cada animal e o local da captura (solo ou sub-bosque). A faixa etária de cada indivíduo foi identificada através da observação da eclosão dos molares superiores, segundo Macedo *et al.* (2006). Após a identificação, os animais foram marcados com brinco (“Eartags”) numerado na orelha esquerda e soltos no mesmo local de captura segundo as licenças de Pesquisa e Coleta da SEMARH nº 032.000.01737/2012-8, 032.000.01662/2014-1 e 032.0000.2053/2016-2.

Para analisar a forma das pegadas dos marsupiais da área, para os indivíduos capturados entre abril e agosto de 2017, foram pressionados os membros anteriores e posteriores esquerdos em uma almofada de impressão digital e posteriormente em uma folha em branco. Em seguida, cada impressão foi digitalizada no *CamScanner* em preto e branco. Após a digitalização (Figura 4), utilizou-se o *software* TpsUtil para transformar as imagens em TPS (“Thin plate spline”). Os seis centros das almofadas da sola deixadas pela impressão dos membros anteriores e posteriores foram considerados como marco anatômico (Landmark) no *software* TPSDIG 1.18 (ROHLF, 1999), sendo marcados seis marcos antômicos tanto nos membros posteriores como nos anteriores de *M. demerarae* e *M. incanus*.



**Figura 4.** Membros anteriores (em cima) e posteriores (abaixo) dos marsupiais *Marmosops incanus* (esquerda) e *Marmosa demerarae* (direita) no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, Capela, Sergipe, sendo destacado um dos seis marcos anatômicos da pegada anterior de *M. incanus*.

### 3.3 Análises dos dados

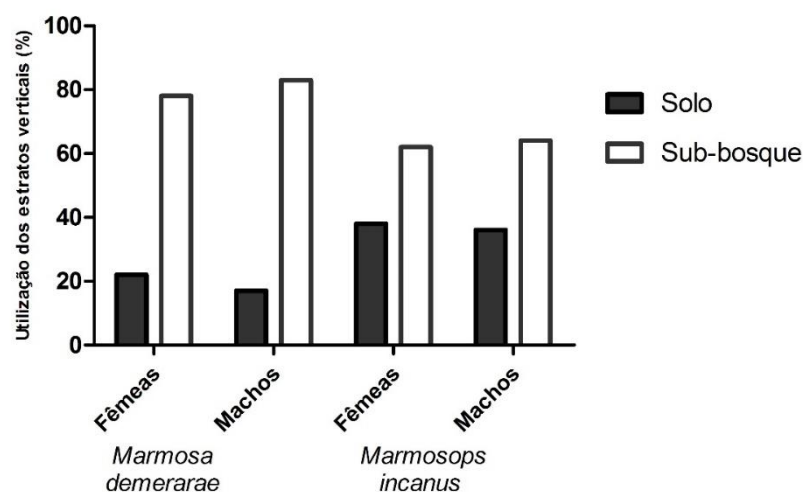
Para avaliar o uso dos estratos (solo e sub-bosque) entre os sexos e a faixa etária (adulto e sub-adulto) em cada espécie de marsupial utilizou-se o teste de qui-quadrado no programa BioEstat 5.3, com nível de significância de 5% (AYRES *et al.*, 2007). Não havendo

diferença entre essas variáveis, os dados foram agrupados e verificado o uso dos estratos para cada espécie (*Marmosa demerarae* e *Marmosops incanus*) e entre as espécies.

Para realizar as análises morfométricas das pegadas foi utilizado o *software* MorphoJ versão 1.06 (KLINGENBERG, 2011) para obtenção das variáveis de forma (deformações parciais e componentes uniformes) pela sobreposição dos marcos anatômicos (Algoritmo de Procrustes). Esse algoritmo constitui-se na centralização, translação, rotação e minimização das distâncias dos marcos anatômicos. A partir das variáveis de forma foi realizada uma Análise de Função Discriminante (AFD) para verificar se há diferenças na forma das pegadas entre as espécies no *software* MorphoJ.

#### 4. RESULTADOS

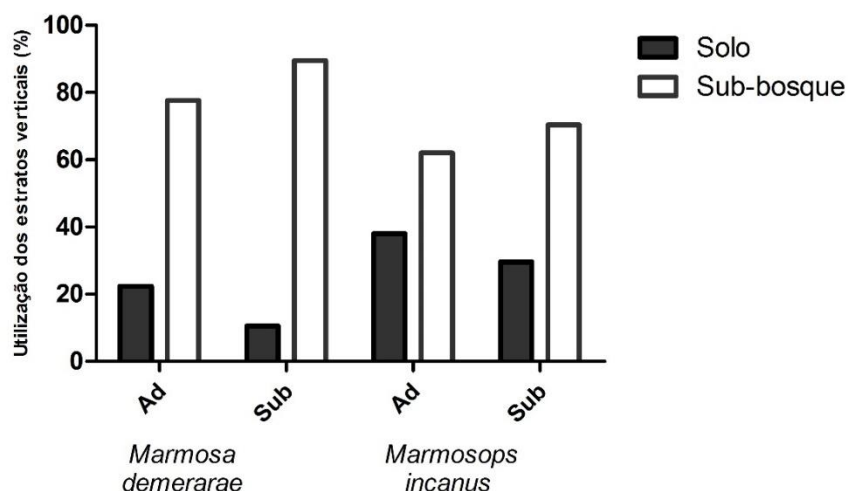
Foram realizadas 295 capturas, sendo 165 de *Marmosa demerarae* e 130 de *Marmosops incanus*. Foram 83 capturas de machos e 82 de fêmeas de *M. demerarae*, sendo 83,1% e 78% das capturas, respectivamente, realizadas no sub-bosque ( $p=0,5294$ ; Figura 5). Em relação a *M. incanus* foram realizadas 99 capturas de machos e 31 fêmeas, sendo 64,6% e 61,2% das capturas, respectivamente, no sub-bosque ( $p=0,9004$ ; Figura 5).



**Figura 5.** Utilização dos estratos verticais (%) (solo e sub-bosque) entre os sexos dos marsupiais *Marmosa demerarae* e *Marmosops incanus* no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, Sergipe.

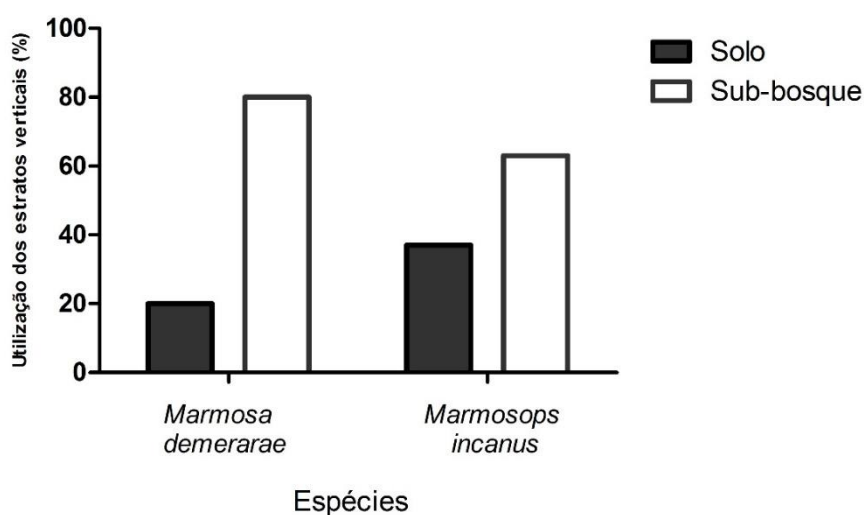
Não foram verificadas diferenças na utilização dos estratos verticais em relação à faixa etária para *M. demerarae* ( $p=0,2249$ ; Figura 6) e *M. incanus* (62,1%;  $p=0,5740$ ; Figura 6).





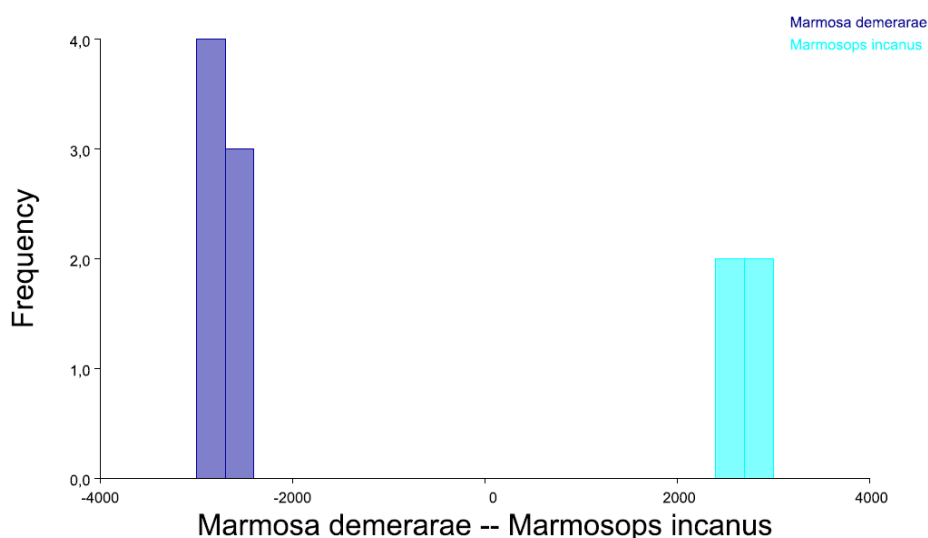
**Figura 6.** Utilização dos estratos verticais (%) (solo e sub-bosque) em relação à faixa etária (adulto e sub-adulto) dos marsupiais *Marmosa demerarae* e *Marmosops incanus* no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, Capela, Sergipe.

Tanto *M. demerarae* ( $p < 0,0001$ ; 80,6% das capturas) como *M. incanus* ( $p = 0,0021$ ; 63,8% das capturas) utilizaram preferencialmente o sub-bosque, entretanto as espécies diferem entre si nesse uso ( $p = 0,002$ ; Figura 7), sendo que *M. demerarae* teve uma maior utilização em relação a *M. incanus*.

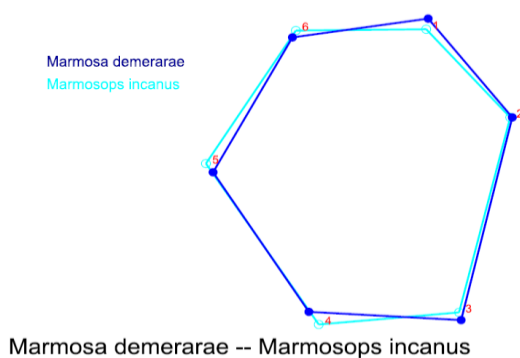


**Figura 7.** Número de capturas dos marsupiais *Marmosa demerarae* e *Marmosops incanus* no solo e sub-bosque no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, Capela, Sergipe.

Os resultados realizados para demonstrar a diferença morfométrica entre as espécies, em relação à forma dos membros anteriores e posteriores, demonstraram diferença apenas para os membros posteriores (Figura 8). As diferenças foram identificadas principalmente nos marcos anatômicos 1, 4 e 6, revelando pegadas curtas e largas (distância de Procrustes = 0,06512281; distância de Mahalanobis= 73,3387;  $p= 0,0026$ ; Figura 9).



**Figura 8.** Histograma com a frequência em relação às amostras das distâncias média entre os membros posteriores dos marsupiais *Marmosa demerarae* (barra azul escuro) e *Marmosops incanus* (barra azul claro) no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, Capela, Sergipe.



**Figura 9.** Médias dos marcos anatômicos dos membros posteriores dos marsupiais *Marmosa demerarae* (azul escuro) e *Marmosops incanus* (azul claro) no Refúgio de Vida Silvestre Mata Junco, Capela, Sergipe.

## 5. DISCUSSÃO

### 5.1 Estratificação

O uso dos dois estratos pelas espécies encontradas no presente estudo demonstra como a complexidade vertical do RVSMJ influencia na utilização da vegetação pelos marsupiais, havendo assim uma maior utilização do espaço devido a presença de árvores e cipós (GRELLE, 2003; VIEIRA & CAMARGO, 2012). A utilização do espaço é um reflexo também da dieta de *Marmosa demerarae* e *Marmosops incanus*, ao forragear tanto os insetos e frutos que estão no solo como os que estão no alto (CONCEIÇÃO & BOCCHIGLIERI, 2017). O uso de mais de um estrato da vegetação pelas espécies encontradas corrobora com outros estudos, com o aumento da abundância de *M. demerarae* e *M. incanus* na amostragem acima do solo (GRELLE, 2003; SANTOS *et al.*, 2004; DELCIELLOS *et al.*, 2006; PREVEDELLO *et al.*, 2008b; VIEIRA & CAMARGO, 2012).

Machos e fêmeas dessas duas espécies demonstraram uma utilização semelhante do sub-bosque, provavelmente pela pequena variação no tamanho de ambos os sexos (PAGLIA *et al.*, 2012), refletindo limitações semelhantes no equilíbrio e deslocamento na utilização do espaço. O uso preferencial pelo sub-bosque por machos e fêmeas de *M. demerarae* teve o mesmo padrão relatado por PIRES & FERNANDEZ (1999) na Mata Atlântica, demonstrando o uso do espaço neste bioma. Ao contrário de *M. demerarae*, *Marmosa paraguayanus* apresenta variação na utilização vertical entre machos e fêmeas devido ao maior requerimento de área de vida dos machos desta espécie (PREVEDELLO *et al.*, 2009), demonstrando como pode haver mudanças nesse padrão em espécies próximas filogeneticamente (VIEIRA & CAMARGO, 2012).

Enquanto *M. demerarae* não apresenta dimorfismo sexual em relação ao tamanho, alguns autores relatam dimorfismo em *M. incanus* com maior tamanho corporal dos machos, apesar dessa variação também não ter influenciado na utilização dos estratos verticais (BEZERRA & GEIZE, 2015; PASSAMANI & ROSA, 2015). LORETTO & VIEIRA (2007) observaram que machos e fêmeas de *M. incanus* não diferiram na frequência dos movimentos no solo e sub-bosque, entretanto houve uma maior utilização do solo por ambos os sexos, corroborando que há mudanças de padrões em diferentes tipos vegetacionais como mencionado por VIEIRA & CAMARGO (2012).

A utilização dos estratos verticais também ocorreu de forma semelhante entre adultos e sub-adultos de *M. demerarae* e *M. incanus*, podendo estar relacionada ao fato da pequena diferenciação no tamanho corporal entre as faixas etárias nas duas espécies (observação pessoal). É encontrada diferenciação no uso do espaço entre faixas etárias principalmente nos marsupiais do gênero *Didelphis* (CUNHA & VIEIRA, 2005; ALMEIDA *et al.*, 2008; PREVEDELLO *et al.*, 2008b), sendo observada pelo maior uso dos estratos acima do solo por indivíduos jovens em relação aos adultos (CUNHA & VIEIRA, 2005).

As espécies encontradas no presente estudo não apresentaram diferenças na utilização dos estratos verticais quando comparadas intraespecificamente (sexo e faixa etária), contudo houve diferenciação no uso do espaço entre *M. demerarae* e *M. incanus*, assim como em outros estudos (e.g. GRELLE, 2003; PREVEDELLO, 2008b; LESSA & PAULA, 2014; PASSAMANI & ROSA, 2015), sendo verificado um hábito mais escansorial de *M. incanus* em relação a *M. demerarae*, que demonstrou ser mais arborícola nesse estudo. Em um estudo da Mata Atlântica do Espírito Santo, PASSAMANI (2000) também observou *M. demerarae* capturada principalmente no dossel enquanto *M. incanus* foi capturado apenas no solo e sub-bosque.

*Marmosa demerarae* foi a espécie mais abundante da área (dados não publicados), apresentando um hábito mais arborícola, assim como em outros estudos (PIRES & FERNANDEZ, 1999; GRELLE, 2003); sendo mencionada por VIEIRA & CAMARGO (2012) como uma espécie que utiliza principalmente o dossel e que ocasionalmente utiliza o solo e sub-bosque. O uso de diferentes estratos verticais por *M. demerarae* demonstra a importância de sua movimentação na obtenção dos recursos devido às mudanças na disponibilidade destes ao longo do ano (VIEIRA & CAMARGO, 2012; ABREU *et al.*, 2015), além da vantagem no forrageamento devido os alimentos presentes em sua dieta estarem tanto no solo como no sub-bosque (FERNANDES *et al.*, 2006; CONCEIÇÃO & BOCCHIGLIERI, 2017), ocasionando a movimentação dos indivíduos no ambiente.

O fato de *M. demerarae* utilizar pouco o solo pode indicar que a espécie o utiliza apenas durante os deslocamentos nos quais o dossel das árvores não esteja conectado, dificultando a sua movimentação e fazendo com que o mesmo seja forçado a descer (VIEIRA & CAMARGO, 2012). Segundo PREVEDELLO *et al.* (2009), outra espécie do gênero *Marmosa* também demonstrou preferência por estratos com maior conectividade, sendo

possível observar esse cenário na área do RVSMJ devido ao grande número de cipós (BRITO & BOCCHIGLIERI, 2012) que serviriam de suporte na sua movimentação no alto.

*Marmosops incanus* apresentou uma maior utilização do sub-bosque em relação a outros estudos, podendo essa condição estar relacionada com estrutura da área estudada, a qual possui um sub-bosque denso e baixo (DANTAS *et al.* 2007) que permite uma melhor conexão durante os deslocamentos. LEINER *et al.* (2010) observaram que *M. incanus* utilizou locais com uma maior estruturação vertical no sub-bosque, como no presente estudo. Segundo OLIVEIRA *et al.* (2016), 60% das espécies vegetais do RVSMJ são arbustos e herbáceas que refletem em um dossel baixo, sendo que essa condição da vegetação pode facilitar o uso do sub-bosque por *M. incanus* em seu deslocamento. Em áreas com dossel muito alto, foi observado que essa espécie esteve mais relacionada ao solo (PASSAMANI, 2000; VIEIRA & CAMARGO, 2012; LESSA & PAULA, 2014; PASSAMANI & ROSA, 2015).

A estrutura vegetal e a tentativa de fugir dos predadores podem ter aumentado a utilização de *M. incanus* no sub-bosque (VIEIRA & CAMARGO, 2012), visto que frequentemente são registradas serpentes do gênero *Bothrops* sp. na área amostrada (observação pessoal). PASSAMANI (2000), ao analisar os três estratos verticais da Mata Atlântica no Espírito Santo, observou *M. incanus* apenas no solo e sub-bosque enquanto LEINER *et al.* (2010) capturou essa espécie preferencialmente no solo, corroborando que este marsupial não utiliza o dossel.

Em estudo realizado no RVSMJ verificou-se a preferência de *M. demerarae* e *M. incanus* por invertebrados em sua dieta, sendo encontrados tanto no solo como no sub-bosque (CONCEIÇÃO & BOCCHIGLIERI, 2017). Ambas as espécies possuem dieta e tamanho semelhantes (PAGLIA *et al.*, 2012), havendo naturalmente competição por recursos, sendo que uma das explicações para coexistência das duas espécies na área pode estar relacionada na diferença da proporção do uso dos estratos verticais por *M. demerarae* e *M. incanus*.

## 5.2 Pegadas

Os resultados apresentados demonstraram, assim como em outros estudos com pequenos mamíferos, que há diferença na forma dos membros posteriores (PALMA & GURGEL-GONÇALVES, 2007; CAMARGO *et al.*, 2008, 2012), sendo o presente estudo o

primeiro com marsupiais na Mata Atlântica, demonstrando a importância do estudo de características morfológicas para evidenciar diferença no hábito das espécies.

A diferença na forma nos membros posteriores pode estar relacionada na utilização do espaço devido ao fato de *M. demerarae* ser mais arborícola em relação a *M. incanus* (PASSAMANI, 2000; GRELLE, 2003; PREVEDELLO *et al.*, 2008b). Essa variação nos membros posteriores pode estar relacionada a uma maior utilização destes no constante amortecimento dos saltos e manobras no uso do espaço (CAMARGO *et al.*, 2008; DELCIELLOS *et al.*, 2009). Pegadas dos membros posteriores também foram mais adequadas na distinção das espécies e revelaram para *M. demerarae* um hábito arbóreo com patas de tamanho mediano entre as espécies de marsupiais no Cerrado (PALMA & GURGEL-GONÇALVES, 2007).

No presente estudo não foi possível relacionar o nível de arborealidade a partir da impressão das pegadas, devido ao baixo número de amostral. Entretanto foi possível verificar que as pegadas apresentam um formato curto e largo, refletindo em uma maior sustentação e manobras no sub-bosque correspondendo a um hábito arborícola e escansorial (CAMARGO *et al.*, 2008; 2012) e maior equilíbrio sobre galhos e lianas (HAMRICK, 1998). A maioria dos estudos sobre a morfologia das pegadas de pequenos mamíferos foi realizada no Cerrado e com roedores (PALMA & GURGEL-GONÇALVES, 2007; CAMARGO *et al.*, 2008) e uma maior amostragem dessa temática em áreas de Mata Atlântica pode auxiliar na compreensão e identificação de padrões no uso dos estratos verticais pelas espécies.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível verificar o uso preferencial do sub-bosque pelas duas espécies de marsupiais estudadas, havendo mudanças do padrão em relação ao uso do espaço no RVSMJ por *Marmosops incanus* como reflexo da estrutura da vegetação local. Foi observada diferença apenas nas pegadas posteriores dos marsupiais, a qual pode estar relacionada à diferença no uso dos estratos entre *M. incanus* e *M. demerarae* na área.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, M. S. L.; SCHMITZ, G. W.; OLIVEIRA, L. R. 2015. Recursos alimentares nos estratos verticais e sua relação com pequenos mamíferos em uma Floresta de Araucária dos Sul do Brasil. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 9, n. 2, p. 131-144.
- ABREU, M. S. L.; WIELICZKO, A. R.; MESQUITA, A.; VIEIRA, E. M. 2010. Consumo de pequenos mamíferos por canídeos simpátricos do sul do Brasil: sobreposição de nichos e seleção de presas. **Neotropical Biology & Conservation**, v. 5, n. 1, p. 16-23.
- ALMEIDA, A. J.; TORQUETTI, C. G.; TALAMONI, S. A. 2008. Use of space by neotropical marsupial *Didelphis albiventris* (Didelphimorphia: Didelphidae) in an urban forest fragment. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 2, p. 214–219.
- AYRES, M.; AYRES JÚNIOR, M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. A. S. 2007. **BioEstat 5.0**: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas. Belém, Sociedade Civil Mamirauá, MCT-CNPq. 324p.
- BEZERRA, A. C.; GEISE, L. 2015. O estado da arte de *Marmosops incanus* (Lund, 1840) (Didelphimorphia, Didelphidae): uma síntese. **Boletim Sociedade Brasileira de Mastozoologia**, v. 73, p. 65-86.
- BRITO, D.V.; BOCCHIGLIERI, A. 2012. Comunidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco, Sergipe, nordeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 12, n. 3. <http://www.biotaneotropica.org.br/v12n3/pt/abstract?inventory+bn02112032012>
- CÁCERES, N. C. 2002. Food habits and seed dispersal by the white-eared opossum, *Didelphis albiventris*, in southern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 37, n. 2, p. 97-104.
- CÁCERES, N. C.; LESSA, L. G. 2012. O papel de marsupiais na dispersão de sementes. In: CÁCERES, N. C. (Org.). **Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação**. 2<sup>a</sup> ed. Campo Grande: UFMS, v. 2, p. 407-423.
- CAMARGO, N. F.; CRUZ, R. M. S.; RIBEIRO, J. F.; VIEIRA, E. M. 2011. Frugivoria e potencial dispersão de sementes pelo marsupial *Gracilinanus agilis* (Didelphidae:

- Didelphimorphia) em áreas de Cerrado no Brasil central. **Acta Botanica Brasilica**, v. 25, n. 3, p. 646-656.
- CAMARGO, N. F.; GONÇALVES, R. G.; PALMA, A. R. T. 2008. Variação morfológica de pegadas de roedores arborícolas e cursoriais do Cerrado. **Zoologia**, v. 25, n. 4, p. 696-704.
- CAMARGO, N. F.; RIBEIRO, J. F.; GURGEL-GONÇALVES, R.; PALMA, A. R.; MENDONÇA, A. F.; VIEIRA, E. M. 2012. Is footprint shape a good predictor of arboreality in sigmondontine rodents from a neotropical savanna. **Acta Theriologica**, v. 57, n. 3, p. 261-267.
- CAMPANILI, M.; SCHÄFFER, W. B. 2010. **Mata Atlântica: manual de adequação ambiental**. Brasília-MMA/SBF. 96p.
- CONCEIÇÃO, A. M.; BOCCHIGLIERI, A. 2017. Seleção de invertebrados na dieta de marsupiais (Mammalia: Didelphimorphia) em fragmento de Mata Atlântica no nordeste do Brasil. **Boletim do Museu de Biologia de Mello Leitão**, v. 39, n. 2, p. 117-126.
- CUNHA, A. A.; VIEIRA, M. V. 2005. Age, season, and arboreal movements of the opossum *Didelphis aurita* in an Atlantic rain forest of Brazil. **Acta Theriologica**, v. 50, n. 4, p. 551-560.
- DANTAS, T. V. P.; RIBEIRO, A. S.; NASCIMENTO-JÚNIOR, J. E.; MACHADO, A.; CRISTINA, K.; SANTOS, C. S. 2007. Caracterização florística. In: **Estudo técnico para a criação do Refúgio de Vida Silvestre da Mata do Junco, Capela, Sergipe**. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. UFS: São Cristóvão, p. 12-15.
- DELICIELLOS, A. C.; LORETTO, D.; VIEIRA, M. V. 2006. Novos métodos no estudo da estratificação vertical de marsupiais neotropicais. **Oecologia Brasiliensis**, v. 10, n. 2, p. 135-153.
- DELICIELLOS, A. C.; VIEIRA, M. V. 2009. Jumping ability in the arboreal locomotion of didelphid marsupials. **Mastozoología Neotropical**, v. 16, n. 2, p. 299-307.
- FERNANDES, M. E. B.; ANDRADE, F. A. G.; SILVA-JÚNIOR, S. J. 2006. Dieta de *Micoureus demerarae* (Thomas) (Mammalia, Didelphidae) associada as florestas contíguas



- de mangue e terra firme em Bragança, Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, p. 1087-1092.
- FORNEL, R.; CORDEIRO-ESTRELA, P. 2012. Morfometria geométrica e a quantificação das formas dos organismos. In: MARINHO, J. R.; HEPP, L. U.; FORNEL, R. (Eds.). **Temas em Biologia**: Edição comemorativa aos 20 anos do Curso de Ciências Biológicas e aos 5 anos do PPG-Ecologia da URI Campus de Erechim. Erechim: EDIFAPES, p. 101-120.
- GARDNER, A. L. 2008. Marsupialia. In: GARDNER, A. L. (Ed.). **Mammals of South America: marsupials, xenarthrans, shrews, and bats**. Volume 1; Chicago and London: University of Chicago Press, p. 1-126.
- GRELLE, C. E. V. 2003. Forest structure and vertical stratification of small mammals in a secondary Atlantic forest, southeastern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 38, n. 2, p. 81-85.
- HANNIBAL, W.; CACERES, N. C. 2010. Use of vertical space by small mammals in gallery forest and woodland savannah in south-western Brazil. **Mammalia**, v. 74, n.3, p. 247-255.
- HAMRICK, M. W. 1998. Functional and adaptive significance of primate pads and claws: evidence from New World anthropoids. **American Journal of Physical Anthropology**, v. 106, n. 2, p. 113-127.
- KLINGENBERG, C. P. 2011. MorphoJ: an integrated software package for geometric morphometrics. **Molecular ecology resources**, v. 11, n. 2, p. 353-357.
- LAMBERT, T. D.; MALCOLM, J. R.; ZIMMERMAN, B. L. 2005. Variation in small mammal species richness by trap height and trap type in southeastern Amazonia. **Journal of Mammalogy**, v. 86, n. 5, p. 982-990.
- LEINER, N. O.; DICKMAN, C. R.; SILVA, W. R. 2010. Multiscale habitat selection by slender opossums (*Marmosops* spp.) in the Atlantic forest of Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 91, n. 3, p. 561-565.

- LESSA, L. G.; PAULA, C. S. 2014. Estrutura da comunidade de pequenos mamíferos em uma área de mata ciliar savânica no parque Estadual do Rio Preto, Minas Gerais, Brasil. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 9, n. 2, p. 98-104.
- LORETTO, D.; VIEIRA, M. V. 2007. Use of space by the marsupial *Marmosops incanus* (Didelphimorphia, Didelphidae) in the Atlantic Forest, Brazil. **Mammalian Biology**, v. 73, p. 255-261.
- MACEDO, J.; LORETTO, D.; VIEIRA, M. V.; CERQUEIRA, R. 2006. Classes de desenvolvimento em marsupiais: um método para animais vivos. **Mastozoología Neotropical**, v.13, n.1, p. 133-136.
- MARTINS, R. L.; GRIBEL, R. 2007. Polinização de *Caryocar villosum* (Aubl.) Pers. (Caryocaraceae) uma árvore emergente da Amazônia Central. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 30, n. 1, p. 37-45.
- MARTINS, R.; QUADROS, J; MAZZOLLI, M. 2008. Hábito alimentar e interferência antrópica na atividade de marcação territorial do *Puma concolor* e *Leopardus pardalis* (Carnivora: Felidae) e outros carnívoros na Estação Ecológica de Juréia-Itatins, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoolologia**, Curitiba, v. 25, n. 3, p. 427-435.
- OLIVEIRA, E. V. S.; GOMES, L. A.; DÉDA, R. M.; MELO, L. M. S.; SILVA, A. C. C.; FARIAS, M. C. V.; PRATA, A. P. N. 2016. Floristic survey of the Mata do Junco Wildlife Refuge, Capela, Sergipe State, Brazil. **Hoehnea**, v. 43, n. 4, p. 645-667.
- PAGLIA, A. P.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L. M. S.; CHIARELLO, A. G.; LEITE, Y. L. R.; COSTA, L. P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M. C. M.; MENDES, S. L.; TAVARES, V. C.; MITTERMEIER, R. A.; PATTON, J. L. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. 2ª Edição. Belo Horizonte: **Conservation International**, 76p.
- PALMA, A. R.; GURGEL-GONÇALVES, R. 2007. Morphometric identification of small mammal footprints from ink tracking tunnels in the Brazilian Cerrado. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 2, p. 333-343.

- PASSAMANI, M. 2000. Análise da comunidade de marsupiais em Mata Atlântica de Santa Teresa, Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 11, n. 12, p. 215-228.
- PASSAMANI, M.; ROSA, C. A. 2015. Use of space by the marsupials *Gracilinanus microtarsus* (Gardner and Creighton, 1989) and *Marmosops incanus* (Lund, 1840) in an Atlantic Forest of southeastern Brazil. **Journal of Natural History**, v. 49, p. 1225–1234.
- PIMENTEL, D. S.; TABARELLI, M. 2004. Seed dispersal of the palm *Attalea oleifera* in a remnant of the Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica**, v. 36, n. 1, p. 74-84.
- PIRES, A. D. S.; FERNANDEZ, F. A. D. S. 1999. Use of space by the marsupial *Micoureus demerarae* in small Atlantic Forest fragments in south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 15, p. 279-290.
- PREVEDELLO, A. J.; MENDONÇA, A. F.; VIEIRA, M. V. 2008a. Uso do espaço por pequenos mamíferos: uma análise dos estudos realizados no Brasil. **Oecologia Brasiliensis**, v. 12, n. 4, p. 610-625.
- PREVEDELLO, A. J.; FERREIRA, P.; PAPI, B. S.; LORETTO, D.; VIEIRA, M. V. 2008b. Uso do espaço vertical por pequenos mamíferos no Parque Nacional Serra dos Órgãos, RJ: um estudo de 10 anos utilizando três métodos de amostragem. **Espaço & Geografia**, v.11, n. 1, p. 95-119.
- PREVEDELLO, A. J.; RODRIGUES, R. G.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 2009. Vertical use of space by the marsupial *Micoureus paraguayanus* (Didelphimorphia, Didelphidae) in the Atlantic Forest of Brazil. **Acta Theriologica**, v. 54, n. 3, p. 259–266.
- ROHLF, F. J. 1999. **TPSDIG**. Version 1.18 Department of Ecology and Evolution, State University of New York, Stony Brook, NY. Disponível em: <http://life.bio.sunysb.edu/morph>.
- ROSSI, R.; CARMIGNOTTO, A. P.; OLIVEIRA, M. V. B.; MIRANDA, C. L.; CHEREM, J. 2012. Diversidade morfológica e taxonômica em marsupiais didelfídeos, com ênfase nas espécies brasileiras. In: CÁCERES, N. C. (Ed.). **Os Marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação**. 2ª ed. Campo Grande: Editora UFMS, p. 23-72.

- SANTOS, B. A.; LÓSS, S.; LEITE, Y. L. R. 2004. Padrões de uso de estratos da floresta por pequenos mamíferos no Parque Estadual da Fonte Grande, Vitória, Espírito Santo. **Natureza online**, v. 2, n. 2, p. 27-33.
- SANTOS, M. J. S.; SOUZA, H. T. R.; SOUZA, R. M. 2007. Biomonitoramento através de indicadores ambientais abióticos - Mata do Junco (Capela-SE). **Scientia Plena**, v. 3, n. 5, p. 142-151.
- SEMARH. 2011. **Plano de Manejo Refúgio de Vida Silvestre Mata do Junco. Secretaria Municipal dos Recursos Hídricos de Sergipe/Secretaria de biodiversidade e Florestas.** Disponível em: < <http://www.semarh.se.gov.br/biodiversidade/modules/> >.
- SINDA. Sistema Nacional de Dados Ambientais. 2017. **Ministério da Ciência e Tecnologia.** Dados Hidrológicos. Disponível em <<http://sinda.crn2.inpe.br/PCD>>.
- SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. 2016. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica 2014-2015. São Paulo: **Fundação SOS Mata Atlântica**, 70p.
- STEINER, K. E. 1981. Nectarivory and potential pollination by a neotropical marsupial. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 4, p. 505-513.
- VIEIRA, A. L. M.; PIRES, A. S.; NUNES-FREITAS, A. F.; OLIVEIRA, N. M.; RESENDE, A. S.; CAMPELLO, E. F. C. 2014. Efficiency of small mammal trapping in an Atlantic Forest fragmented landscape: the effects of trap type and position, seasonality and habitat. **Brazilian Journal of Biology**, v. 74, p. 538-544.
- VIEIRA, E. M.; CAMARGO, N. F. 2012. Uso do espaço vertical por marsupiais brasileiros. In: CÁCERES, N. C. (Org.). **Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação.** 2<sup>a</sup> ed. Campo Grande: UFMS, v. 2, p. 347-362.
- VIEIRA, M. V.; DELCIELLOS, A. C. 2012. Locomoção, morfologia e uso do habitat em marsupiais neotropicais: uma abordagem ecomorfológica. In: CÁCERES, N. C. (Org.). **Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação.** 2<sup>a</sup> ed. Campo Grande: UFMS, v. 2, p. 365-383.

VIEIRA, E. M.; MONTEIRO-FILHO, E. L. 2003. Vertical stratification of small mammals in the Atlantic rain forest of south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 19, n. 5, p. 501-507.